

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
1. September 2005 (01.09.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/081390 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **H02P 6/00**,  
H02H 7/08, F04B 49/06, A47L 15/42

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/001872

(22) Internationales Anmeldedatum:  
23. Februar 2005 (23.02.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2004 009 046.7  
23. Februar 2004 (23.02.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): **HANNING ELEKTRO-WERKE GMBH &  
CO. KG** [DE/DE]; Holter Strasse 90, 33813 Oerling-  
hausen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **TEIPEN, Bernd**  
[DE/DE]; Pontanusstrasse 76, 33102 Paderborn (DE).

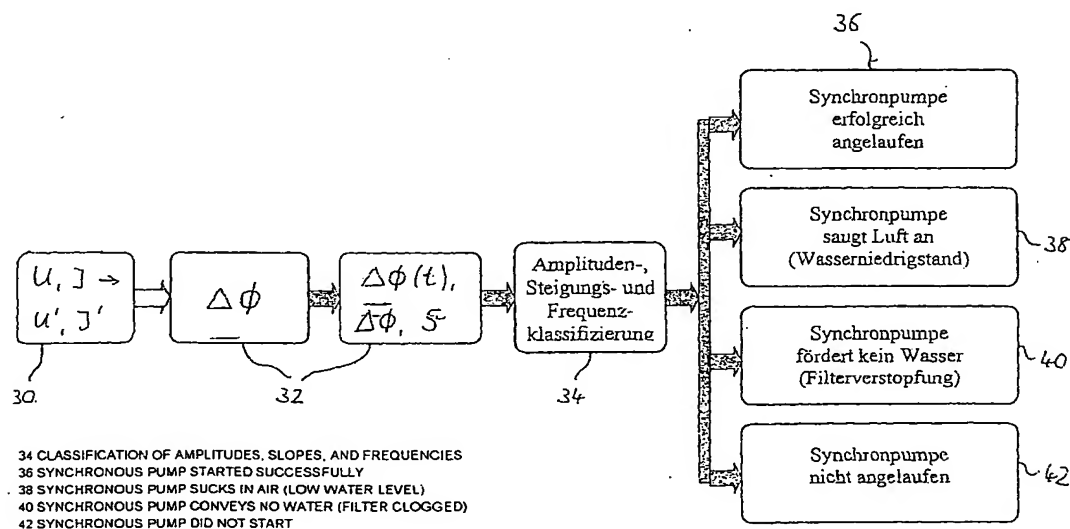
(74) Anwalt: **STEINMEISTER, Helmut**; Artur-Lade-  
beck-Str. 51, 33617 Bielefeld (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,  
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,  
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,  
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,  
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,  
ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR DIAGNOSING OPERATING STATES OF A SYNCHRONOUS PUMP, AND DEVICE FOR CARRY-  
ING OUT SAID METHOD

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR DIAGNOSE VON BETRIEBSZUSTÄNDEN EINER SYNCHRONPUMPE SOWIE  
VORRICHTUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DIESES VERFAHRENS



(57) Abstract: The invention relates to a method for diagnosing operating states (36, 38, 40, 42) of a synchronous pump in a liquid circuit, particularly in a washing machine or similar. According to the inventive method, the alternating voltage (U) applied to the pump motor and the alternating current (I) of the motor are measured in at least one measurement step (30), the extent of a phase shift ( $\Delta\phi$ ) between the alternating voltage (U) and the alternating current (I) is measured at least at one point in time in a determination step (32), the phase shift ( $\Delta\phi$ ) or the progress thereof is determined from the recorded measured values and a characteristic of the phase shift ( $\Delta\phi$ ) or the progress thereof is determined, and the determined characteristic is assigned to a predetermined pump operating state (36, 38, 40, 42) in an assignment step (34).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/081390 A1



(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

**Erklärung gemäß Regel 4.17:**

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

BEST AVAILABLE COPY

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Diagnose von Betriebszuständen (36, 38, 40, 42) einer Synchronpumpe in einem Flüssigkeitskreislauf, insbesondere in einer Spülmaschine oder dergleichen. In wenigstens einem Mess-Schritt (30) werden die am Pumpenmotor anliegende Wechselspannung (U) und der Motor-Wechselstrom (I) gemessen, in einem Bestimmungsschritt (32) wird zu wenigstens einem Zeitpunkt die Größe einer Phasenverschiebung ( $\Delta\phi$ ) zwischen der Wechselspannung (U) und dem Wechselstrom (I) gemessen, aus den aufgenommenen Meßwerten wird die Phasenverschiebung ( $\Delta\phi$ ) oder deren zeitlicher Verlauf ermittelt und ein Merkmal der Phasenverschiebung ( $\Delta\phi$ ) oder deren zeitlicher Verlauf bestimmt, und in einem Zuordnungsschritt (34) wird das bestimmte Merkmal einem vorbestimmten Pumpen-Betriebszustand (36, 38, 40, 42) zugeordnet.